



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0083200
Application Number

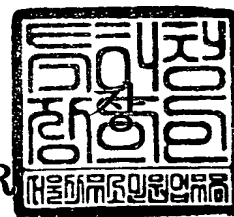
출원 년 월 일 : 2002년 12월 24일
Date of Application DEC 24, 2002

출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003 년 11 월 18 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0005
【제출일자】	2002. 12. 24
【발명의 명칭】	가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치
【발명의 영문명칭】	Liquid Crystal Display Device Having Variable Viewing Angle
【출원인】	
【명칭】	엘지 . 필립스엘시디(주)
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	정원기
【대리인코드】	9-1998-000534-2
【포괄위임등록번호】	1999-001832-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이만환
【성명의 영문표기】	LEE,MAN HOAN
【주민등록번호】	700416-1474621
【우편번호】	151-010
【주소】	서울특별시 관악구 신림동 87-46번지
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	오성훈
【성명의 영문표기】	OH,SUNG HUN
【주민등록번호】	720320-1229417
【우편번호】	122-812
【주소】	서울특별시 은평구 갈현2동 452-13 8/4
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 정원기 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	6 면 6,000 원



1020020083200

출력 일자: 2003/11/21

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	35,000	원		
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 서로 대향하며 일정 간격 이격되어 있는 제 1 및 2 기판과, 상기 제 1 기판의 안쪽 면에 형성되어 있는 화소 전극과, 상기 제 2 기판의 안쪽 면에 형성되어 있는 공통 전극과, 상기 화소 전극과 공통 전극 사이에 삽입되어 있으며 TN mode를 사용하는 제 1 액정층으로 이루어지는 제 1 액정 셀과; 서로 대향하며 일정 간격 이격되어 있는 제 3 및 4 기판과, 상기 제 3 및 4 기판 사이에 삽입되어 있으며 디스코틱 액정으로 형성되는 제 2 액정층으로 이루어지며 상기 제 1 액정 셀의 하부에 형성되어 있는 제 2 액정 셀과; 서로 대향하며 일정 간격 이격되어 있는 제 5 및 6 기판과, 상기 제 5 및 6 기판 사이에 삽입되어 있으며 디스코틱 액정으로 형성되는 제 3 액정층으로 이루어지며 상기 제 1 액정 셀의 상부에 형성되어 있는 제 3 액정 셀과; 상기 제 3 액정 셀에 연결되어 있으며 상기 제 3 액정층에 전기장을 선택적으로 인가하는 스위칭부를 포함하는 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치를 제공한다.

【대표도】

도 2

【명세서】

【발명의 명칭】

가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치{Liquid Crystal Display Device Having Variable Viewing Angle}

【도면의 간단한 설명】

도 1 은 종래의 액정 표시 장치를 도시한 분해 사시도.

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도.

도 3a는 제 2 및 3 액정층에 전기장을 인가하지 않았을 경우의 본 발명에 따른 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치를 도시한 개략적인 평면도.

도 3b는 제 2 및 3 액정층에 전기장을 인가했을 경우의 본 발명에 따른 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치를 도시한 개략적인 평면도.

도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치의 개략적인 단면도.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

22, 110, 210 : 제 1 기판

5, 120, 220 : 제 2 기판

140, 240 : 제 3 기판

160, 260 : 제 4 기판

170 : 제 5 기판

190 : 제 6 기판



130, 230 : 제 1 액정층

150, 250 : 제 2 액정층

180 : 제 3 액정층

SW : 스위칭부

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<12> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 시야각을 변경할 수 있는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

<13> 근대까지 브라운관(cathode-ray tube ; CRT)이 표시장치의 주류를 이루고 발전을 거듭해 오고 있으며, 최근 들어 소형화, 경량화, 저소비전력화 등의 시대상에 부응하기 위해 평판 표시소자(Flat Panel Display)의 필요성이 대두되었다. 이에 따라, 색 재현성이 우수하고 박형인 박막 트랜지스터 액정 표시 장치(Thin film transistor-liquid crystal display device; 이하 TFT-LCD라 한다)가 개발되었고 또한, 상기 액정 표시 장치의 크기가 점차적으로 대면적화 되어 가고 있는 추세이다.

<14> 여기서, 액정 표시 장치의 구성을 개략적으로 살펴본다.

<15> 도 1 은 종래의 액정 표시 장치를 도시한 분해 사시도이다.

<16> 도 1에 도시한 바와 같이, 종래의 액정 표시 장치(11)는 블랙 매트릭스(6)를 포함하는 컬러 필터(7)와 컬러 필터 상에 투명한 공통 전극(18)이 형성된 상부 기판(5)과, 화소 영역(P)에 형성된 화소 전극(17)과 스위칭 소자(T)를 포함한 하부 기판(22)으로 구성되며, 상부 기판(5)과 하부 기판(22) 사이에는 액정층(14)이 삽입되어 있다.

- <17> 하부 기판(22)은 어레이 기판이라고도 하며, 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(T)가 매트릭스 형태(matrix type)로 위치하고, 이러한 다수의 박막 트랜지스터를 교차하여 지나가는 게이트 배선(13)과 데이터 배선(15)이 형성된다.
- <18> 이때, 화소(P)영역은 게이트 배선(13)과 데이터 배선(15)이 교차하여 정의되는 영역이다.
- <19> 이러한 상, 하부 기판(5, 22)과 그 사이에 삽입된 액정층(14)으로 이루어지는 부분을 간단히 액정 셀 또는 액정 패널이라고 부르기도 한다.
- <20> 근래에 주로 사용되고 있는 액정 셀은 트위스트 네마틱 액정(twisted nematic LC: 이하 TN 액정이라 칭함)셀로서, 이러한 TN 액정 셀을 이루는 액정 분자들은 가늘고 긴 막대 모양을 가지며 일정한 피치(pitch)를 가지고 나선상으로 꼬여있어 액정 분자의 장축의 배열 방향이 연속적으로 변화되는 뒤틀린 구조를 갖는다.
- <21> 이러한 TN방식에서는 입사한 편광이 분자의 장축과 단축의 배열에 따라 각기 다른 시야각 특성을 나타낸다.
- <22> 즉, 액정 표시 장치의 시야각은 나선 구조의 액정 분자들의 장축을 따라 형성되므로, 보는 방향에 따라 시야각이 변하게 된다.
- <23> 이러한 액정 표시 장치에서는 수평 방향에 대해서 대략 +45에서 -45 범위의 대칭적인 시야각을 가지며 수직 방향에 대해서는 -15에서 5도 사이로 시야각이 제한되기 때문에, 수직 방향의 시야각에서는 이미지가 반전되는 범위가 발생되어 시야각이 좁아지는 문제가 있다.
- <24> 액정 표시 장치가 소형일 경우 소수의 사용자가 한정된 각도에서 액정 표시 장치를 바라볼 경우가 많겠지만, 액정 표시 장치가 대형화 되어감에 따라 다수의 사용자가 여러 각도에서



액정 표시 장치를 바라볼 가능성이 높아지게 되고, 이에 따라 액정 표시 장치의 제한적인 시야각(viewing angle) 특성이 중요한 문제가 되고 있다.

<25> 이러한 액정 표시 장치의 제한적인 시야각 문제를 극복하기 위한 방안으로, 보상 필름(compensating film)이나 확산 필름(diffusing film)을 이용하는 필름 보상형 모드(Film-compensated Mode), 하나의 화소를 여러 도메인으로 나눠 각각의 도메인의 주시야각 방향을 달리하여 시야각을 보상하는 멀티도메인 모드(Multi-domain Mode), 하나의 평면에 액정을 구동하는 두 전극을 위치시켜 횡전계를 인가하는 IPS 모드(In-Plane Switching Mode) 등이 제안되었다.

<26> 이러한 방안에 의하여 시야각을 확장한 광시야각 액정 표시 장치를 보안이 필요한 경우, 예를 들어 은행의 CD기 화면에 사용할 경우에는 사용자의 선택에 따라 협시야각을 갖게 할 필요가 있으나, 종래의 광시야각 액정 표시 장치는 광시야각만을 구현할 수 있다는 단점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<27> 상술한 문제점을 개선하기 위하여, 본 발명은 디스코틱 액정으로 이루어진 액정 셀을 이용하여, 소수의 사용자의 경우에는 협시야각으로 화상을 구현하고 다수의 사용자의 경우에는 광시야각으로 화상을 구현할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <28> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 서로 대향하며 일정 간격 이격되어 있는 제 1 및 2 기판과, 상기 제 1 기판의 안쪽 면에 형성되어 있는 화소 전극과, 상기 제 2 기판의 안쪽 면에 형성되어 있는 공통 전극과, 상기 화소 전극과 공통 전극 사이에 삽입되어 있으며 TN mode를 사용하는 제 1 액정층으로 이루어지는 제 1 액정 셀과; 서로 대향하며 일정 간격 이격되어 있는 제 3 및 4 기판과, 상기 제 3 및 4 기판 사이에 삽입되어 있으며 디스코틱 액정으로 형성되는 제 2 액정층으로 이루어지며 상기 제 1 액정 셀의 하부에 형성되어 있는 제 2 액정 셀과; 서로 대향하며 일정 간격 이격되어 있는 제 5 및 6 기판과, 상기 제 5 및 6 기판 사이에 삽입되어 있으며 디스코틱 액정으로 형성되는 제 3 액정층으로 이루어지며 상기 제 1 액정 셀의 상부에 형성되어 있는 제 3 액정 셀과; 상기 제 3 액정 셀에 연결되어 있으며 상기 제 3 액정층에 전기장을 선택적으로 인가하는 스위칭부를 포함하는 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치를 제공한다.
- <29> 상기 제 5 기판의 안쪽 면과 제 3 액정층 사이에 형성되는 제 1 전극과, 상기 제 6 기판의 안쪽 면과 제 3 액정층 사이에 형성되는 제 2 전극을 더욱 포함할 수 있으며, 상기 스위칭부는 상기 제 1 및 2 전극에 연결될 수 있다.
- <30> 상기 제 3 기판의 안쪽 면과 제 2 액정층 사이에 형성되는 제 3 전극과, 상기 제 4 기판의 안쪽 면과 제 2 액정층 사이에 형성되는 제 4 전극을 더욱 포함할 수 있으며, 상기 스위칭부는 상기 제 3 및 4 전극에 연결될 수 있다.
- <31> 상기 스위칭부는 전압원과 스위치로 이루어질 수 있으며, 상기 제 3, 4, 5 및 6 기판은 유리, 플라스틱 또는 수지로 만들어 질 수 있다.

- <32> 상기 제 3, 4, 5 및 6 기판은 유연성 있는 접착성 필름의 형태인 것이 바람직하며, 상기 제 2 및 3 액정층은 수직, 수평, 하이브리드(hybrid), 경사 또는 트위스트(twist) 배향될 수 있다.
- <33> 상기 제 4 기판의 바깥쪽 면에 형성되는 제 1 편광자와, 상기 제 6 기판의 바깥쪽 면에 형성되는 제 2 편광자를 더욱 포함할 수 있으며, 상기 제 2 액정 셀의 하부에 배치되는 백라이트를 더욱 포함할 수 있다.
- <34> 다른 한편으로, 본 발명은 서로 대향하며 일정 간격 이격되어 있는 제 1 및 2 기판과, 상기 제 1 기판의 안쪽 면에 형성되어 있는 화소 전극과, 상기 제 2 기판의 안쪽 면에 형성되어 있는 공통 전극과, 상기 화소 전극과 공통 전극 사이에 삽입되어 있는 제 1 액정층으로 이루어지는 제 1 액정 셀과; 서로 대향하며 일정 간격 이격되어 있는 제 3 및 4 기판과, 상기 제 3 및 4 기판 사이에 삽입되어 있으며 디스코틱 액정으로 형성되는 제 2 액정층으로 이루어지며 상기 제 1 액정 셀의 상부에 형성되어 있는 제 2 액정 셀과; 상기 제 2 액정 셀에 연결되어 있으며 상기 제 2 액정층에 전기장을 선택적으로 인가하는 스위칭부를 포함하는 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치를 제공한다.
- <35> 상기 제 1 액정층은 VA mode를 사용하며, 상기 제 3 기판의 안쪽 면과 제 2 액정층 사이에 형성되는 제 1 전극과, 상기 제 4 기판의 안쪽 면과 제 3 액정층 사이에 형성되는 제 2 전극을 더욱 포함한다.
- <36> 상기 스위칭부는 상기 제 1 및 2 전극에 연결되며, 상기 제 1 기판의 바깥쪽 면에 형성되는 제 1 편광자와, 상기 제 4 기판의 바깥쪽 면에 형성되는 제 2 편광자를 더욱 포함한다.

- <37> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명하기로 한다.
- <38> 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- <39> 도 2에 도시한 바와 같이, 제 1 및 2 기판(110, 120)은 서로 대향하며 일정 간격 이격되어 있고, 제 1 및 2 기판(110, 120) 사이에는 제 1 액정층(130)이 삽입되어 있다. 제 1 및 2 기판(110, 120)과 제 1 액정층(130)은 제 1 액정 셀(LC1)을 이룬다. 제 1 액정층(130)은 TN(twisted nematic) mode를 사용하는 것을 특징으로 한다.
- <40> 도시하지는 않았지만, 제 1 기판(110)의 안쪽 면에는 박막 트랜지스터(TFT)와 화소 전극이 형성될 수 있고, 제 2 기판(120)의 안쪽 면에는 컬러 필터와 공통 전극이 형성될 수 있다.
- <41> 제 1 기판(110)의 바깥쪽 면에는 제 2 액정 셀(LC2)이 형성되어 있고 제 2 액정 셀(LC2)의 하부에는 제 1 편광자(162)가 형성되어 있다. 도시하지는 않았지만, 제 1 편광자(162) 하부에는 백라이트가 구성되어 빛을 공급할 수 있다. 제 2 액정 셀(LC2)은 대향하며 일정 간격 이격된 제 3 및 4 기판(140, 160)과 그 사이에 삽입된 제 2 액정층(150)을 포함한다. 제 2 액정층(150)은 디스코틱(discotic) 액정을 사용하여 형성할 수 있는데, 디스코틱 액정을 이용한 제 2 액정 셀(LC2)은 원반 형태의 액정으로 전기장이 인가되지 않은 경우에는 입사광을 확산시키는 광시야각 특징을 갖는 반면, 전기장이 인가된 경우에는 디스코틱 액정이 전기장에 수평 혹은 수직으로 정렬하여 일반 액정의 특징인 협시야각의 특징을 갖는다.
- <42> 제 2 기판(120)의 바깥쪽 면에는 제 3 액정 셀(LC3)이 형성되어 있고, 제 3 액정 셀(LC3) 상부에는 제 2 편광자(182)가 형성되어 있다. 제 3 액정 셀(LC3)은 대향하며 일정 간격

이격된 제 5 및 6 기판(170, 190)과 그 사이에 삽입된 제 3 액정층(180)을 포함한다. 제 2 액정층(150)과 마찬가지로, 제 3 액정층(180)은 디스코틱 액정을 사용하여 형성된다.

<43> 도시하지는 않았지만, 제 5 및 6 기판(170, 190)의 안쪽 면에는 각각 제 1 및 2 전극이 형성되어 있는데, 제 1 및 2 전극은 스위치(S) 및 전압원(Vg)으로 이루어지는 외부의 스위칭부(SW)에 연결된다. 이때, 외부의 스위치(S) 및 전압원(Vg)은 하나의 일레이며, 필요에 따라 제 3 액정층(180)에 전기장을 선택적으로 인가할 수 있는 수단을 제 3 액정 셀(LC3)에 연결하면 충분할 것이다.

<44> 제 3 및 4 기판(140, 160)의 안쪽 면에도 제 3 및 4 전극(미도시)을 형성할 수 있는데, 제 3 및 4 전극 역시 외부의 스위칭부(SW)에 연결할 수 있다. 이 경우 사용자의 필요에 따라 제 2 및 3 액정층(150, 180)에 동시에 전기장을 인가하거나 인가하지 않을 수 있게 된다.

<45> 제 3, 4, 5 및 6 기판(140, 160, 170, 190)은 유리, 플라스틱 또는 수지로 만들 수 있는데, 유연성 있는 필름의 일면에 전극과 배향막을 형성하고 타면에 부착력 있는 물질을 코팅하여 접착식 필름의 형태로 제작하는 것이 바람직하다.

<46> 제 2 및 3 액정층(150, 180)은 제 1 액정층(130)의 광학 특성에 따라 수직, 수평, 하이브리드(hybrid), 경사, 트위스트(twist) 배향이 가능하며, 시야각 특성 및 휘도 특성을 조절할 필요에 따라 화소(pixel)별로 배향할 수도 있다.

<47> 도 2에 도시된 액정 표시 장치의 동작을 살펴보면, 제 2 액정 셀(LC2)은 스위칭부(SW)와 연결하지 않고 독립적으로 사용하거나 스위칭부(SW)와 연결하여 사용할 수 있다. 스위칭부(SW)와 연결하지 않고 사용할 경우에는 제 2 액정 셀(LC2)은 집광 효율을 증대시키는 역할을 하거

나 보상판의 역할을 하게 되고, 스위칭부(SW)와 연결하여 사용할 경우에는 제 3 액정 셀(LC3)과 마찬가지로 시야각을 변경하는 역할을 하게 된다.

<48> 제 1 액정 셀(LC1)은 게이트 신호와 데이터 신호에 따라 각 화소의 화소 전극과 공통 전극을 구동함으로써, 제 2 액정 셀(LC2)를 통과한 빛을 협시야각으로 바꾸어 제 3 액정 셀(LC3)에 공급한다.

<49> 제 1 액정 셀(LC1)로부터 협시야각의 빛을 공급받은 제 3 액정 셀(LC3)은 두 가지 모드로 사용된다.

<50> 광시야각의 화상을 구현할 필요가 있을 경우, 예를 들어 다수의 사용자가 여러 각도에서 액정 표시 장치를 바라보는 경우에는, 스위치(S)를 끄고 사용한다. 스위치(S)를 끌 경우 전압원(Vg)으로부터 전압이 제 3 액정 셀(LC3)에 공급되지 않으므로 디스코틱 액정으로 이루어진 제 3 액정층(180)은 빛을 확산시키는 역할을 한다.

<51> 한편, 협시야각의 화상을 구현할 필요가 있는 경우, 예를 들어 소수의 사용자가 한정된 각도에서 액정 표시 장치를 바라보는 경우에는, 스위치(S)를 켜고 사용한다. 스위치(S)를 켤 경우 전압원(Vg)으로부터 전압이 제 3 액정 셀(LC3)에 공급되므로 디스코틱 액정으로 이루어진 제 3 액정층(180)은 수평 혹은 수직으로 정렬하여 빛을 일정한 방향으로 통과시키는 역할을 한다.

<52> 따라서 사용자는 필요에 따라 액정 표시 장치의 시야각을 변경하여 사용할 수 있다.

<53> 이러한 디스코틱 액정으로 이루어지는 제 2 및 3 액정층(150, 180)의 동작에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

- <54> 도 3a 및 3b는 각각 제 2 및 3 액정층에 전기장을 인가하지 않았을 경우와 전기장을 인가했을 경우의 본 발명에 따른 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치를 도시한 개략적인 평면도이다.
- <55> 도 3a에 도시한 바와 같이, 제 1 및 2 기판(110, 120)과 제 1 액정층(130)으로 이루어지는 제 1 액정 셀(LC1)은 게이트 신호와 데이터 신호에 따라 제 1 액정층(130)을 구동한다. 이때, 제 3 및 4 기판(140, 160)과 제 2 액정층(150)으로 이루어지는 제 2 액정 셀(LC2)과 제 5 및 6 기판(170, 190)과 제 3 액정층(180)으로 이루어지는 제 3 액정 셀(LC3)에 전기장이 인가되지 않으므로 디스코틱 액정으로 형성된 제 2 및 3 액정층(150, 180)은 빛을 확산시키는 특성을 띠게 된다. 따라서 액정 표시 장치는 광시야각 특성을 갖는다.
- <56> 도 3b에 도시한 바와 같이, 제 2 및 3 액정 셀(LC2, LC3)에 전기장이 인가되면, 디스코틱 액정은 전기장의 방향에 수평 혹은 수직으로 정렬하게 된다. 이때는 제 2 및 3 액정층(150, 180)이 일반적인 액정과 같이 빛을 일정한 방향으로 통과시키는 역할을 하게 되므로, 액정 표시 장치는 협시야각 특성을 갖는다.
- <57> 상기 실시예에서 제 1 액정층(130)은 TN(twisted nematic) mode를 사용하며, 제 2 및 3 액정층(150, 180)은 디스코틱 액정을 수직, 수평, 하이브리드(hybrid), 경사 또는 트위스트(twist) 배향함으로써 형성할 수 있다.
- <58> 따라서 본 발명에 따른 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치는 사용자가 필요에 따라 시야각을 변경하여 사용할 수 있다.
- <59> 본 실시예에서는 제 2 액정층(LC2)을 스위칭부(SW)에 연결하여 사용하고 있으나, 다른 실시예에서는 제 2 액정층(LC2)을 스위칭부(SW)에 연결하지 않고 단순히 보상판으로 사용하는

것도 가능하다. 또한, 제 2 액정층(LC2)을 스위칭부(SW)에 연결하여 사용할 경우에도 반드시 제 3 액정층(LC3)에 인가되는 전압과 동시에 스위칭될 필요는 없고 독립적인 스위칭부에 의하여 독립적으로 스위칭하는 것도 가능하다.

<60> 한편, 또 다른 실시예에서는 디스코틱 액정을 사용한 액정층을 하나만 사용하여 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치를 형성하는 것도 가능한데, 이를 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

<61> 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

<62> 도 4에 도시한 바와 같이, 제 2 실시예에 따른 가변 시야각을 갖는 액정 표시는 제 1 액정 셀(LC1)과 제 1 액정 셀(LC1) 상부의 제 2 액정 셀(LC2)로 이루어진다. 제 1 액정 셀(LC1)은 대향하며 일정 간격 이격된 제 1 및 2 기판(210, 220)과 그 사이에 삽입된 제 1 액정층(230)으로 이루어지는데, 제 1 액정층(LC1)은 VA(vertical alignment) mode를 사용한다.

<63> 제 1 기판의 바깥쪽 면에는 제 1 편광자(212)가 형성되어 있다.

<64> 도시하지는 않았지만, 제 1 편광자(212) 하부에는 백라이트가 배치되어 제 1 액정 셀(LC1)에 빛을 공급한다.

<65> 제 2 기판(220)의 바깥쪽 면에는 제 2 액정 셀(LC2)이 형성되어 있는데, 제 2 액정 셀(LC2)은 대향하며 일정 간격 이격된 제 3 및 4 기판(240, 260)과 그 사이에 삽입된 제 2 액정층(250)으로 이루어지며, 제 2 액정층(250)은 디스코틱 액정으로 형성된다.

<66> 제 4 기판의 바깥쪽 면에는 제 2 편광자(262)가 형성되어 있다.

- <67> 도시하지는 않았지만, 제 3 및 4 기판(240, 260)의 안쪽 면에는 각각 제 1 및 2 전극이 형성되어 있는데, 제 1 및 2 전극은 스위치(S) 및 전압원(Vg)으로 이루어지는 외부의 스위칭부(SW)에 연결된다. 이때, 외부의 스위치(S) 및 전압원(Vg)은 하나의 일레이며, 필요에 따라 제 3 액정층(180)에 전기장을 선택적으로 인가할 수 있는 수단을 제 2 액정 셀(LC2)에 연결하면 충분할 것이다.
- <68> 제 3, 및 4 기판(240, 260)은 유리, 플라스틱 또는 수지로 만들 수 있는데, 유연성 있는 필름의 일면에 전극과 배향막을 형성하고 타면에 부착력 있는 물질을 코팅하여 접착식 필름의 형태로 제작하는 것이 바람직하다.
- <69> 제 2 액정층(250)은 제 1 액정층(230)의 광학 특성에 따라 수직, 수평, 하이브리드(hybrid), 경사, 트위스트(twist) 배향이 가능하며, 시야각 특성 및 휘도 특성을 조절할 필요에 따라 화소(pixel)별로 배향할 수도 있다.
- <70> 도 4에 도시된 액정 표시 장치의 동작을 살펴보면, 제 1 액정 셀(LC1)은 게이트 신호와 데이터 신호에 따라 각 화소의 화소 전극과 공통 전극을 구동함으로써, 협시야각의 빛을 제 2 액정 셀(LC2)에 공급한다.
- <71> 제 1 액정 셀(LC1)로부터 협시야각의 빛을 공급받은 제 2 액정 셀(LC2)은 두 가지 모드로 사용된다.
- <72> 광시야각의 화상을 구현할 필요가 있을 경우, 예를 들어 다수의 사용자가 여러 각도에서 액정 표시 장치를 바라보는 경우에는, 스위치(S)를 끄고 사용한다. 스위치(S)를 끌 경우 전압원(Vg)으로부터 전압이 제 2 액정 셀(LC2)에 공급되지 않으므로 디스코팅 액정으로 이루어진 제 2 액정층(250)은 빛을 확산시키는 역할을 한다.

- <73> 한편, 협시야각의 화상을 구현할 필요가 있는 경우, 예를 들어 소수의 사용자가 한정된 각도에서 액정 표시 장치를 바라보는 경우에는, 스위치(S)를 켜고 사용한다. 스위치(S)를 켜 경우 전압원(Vg)으로부터 전압이 제 2 액정 셀(LC2)에 공급되므로 디스코틱 액정으로 이루어진 제 2 액정층(250)은 수평 혹은 수직으로 정렬하여 빛을 일정한 방향으로 통과시키는 역할을 한다.
- <74> 따라서 사용자는 필요에 따라 액정 표시 장치의 시야각을 변경하여 사용할 수 있다.
- <75> 제 1 액정층(230)으로 TN mode와 VA mode 이외의 mode를 사용하는 또 다른 실시예에서는 적어도 하나의 디스코틱 액정을 이용한 액정층을 제 1 액정층(230) 상부에 형성함으로써 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치를 구성할 수 있다.
- <76> 본 발명에 따른 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치는 상기 실시예에 한정되지 않고, 본 발명의 취지에 어긋나지 않는 한도 내에서 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변화와 변형이 가능하다는 것은 명백하며, 이러한 변화와 변형이 본 발명에 속함은 첨부된 청구 범위를 통해 알 수 있다.

【발명의 효과】

- <77> 상술한 바와 같이, 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치에서는 디스코틱 액정을 이용한 적어도 하나의 제 2 액정 셀을 제 1 액정 셀의 상부에 형성하고 필요에 따라 제 2 액정 셀에 전기장을 선택적으로 인가함으로써 시야각을 확장 또는 감축할 수 있는 장점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

서로 대향하며 일정 간격 이격되어 있는 제 1 및 2 기판과, 상기 제 1 기판의 안쪽 면에 형성되어 있는 화소 전극과, 상기 제 2 기판의 안쪽 면에 형성되어 있는 공통 전극과, 상기 화소 전극과 공통 전극 사이에 삽입되어 있으며 TN mode를 사용하는 제 1 액정층으로 이루어지는 제 1 액정 셀과;

서로 대향하며 일정 간격 이격되어 있는 제 3 및 4 기판과, 상기 제 3 및 4 기판 사이에 삽입되어 있으며 디스코틱 액정으로 형성되는 제 2 액정층으로 이루어지며 상기 제 1 액정 셀의 하부에 형성되어 있는 제 2 액정 셀과;

서로 대향하며 일정 간격 이격되어 있는 제 5 및 6 기판과, 상기 제 5 및 6 기판 사이에 삽입되어 있으며 디스코틱 액정으로 형성되는 제 3 액정층으로 이루어지며 상기 제 1 액정 셀의 상부에 형성되어 있는 제 3 액정 셀과;

상기 제 3 액정 셀에 연결되어 있으며 상기 제 3 액정층에 전기장을 선택적으로 인가하는 스위칭부

를 포함하는 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 제 5 기판의 안쪽 면과 제 3 액정층 사이에 형성되는 제 1 전극과, 상기 제 6 기판의 안쪽 면과 제 3 액정층 사이에 형성되는 제 2 전극을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 가



변 시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 스위칭부는 상기 제 1 및 2 전극에 연결되는 것을 특징으로 하는 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서,

상기 제 3 기판의 안쪽 면과 제 2 액정층 사이에 형성되는 제 3 전극과, 상기 제 4 기판의 안쪽 면과 제 2 액정층 사이에 형성되는 제 4 전극을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서,

상기 스위칭부는 상기 제 3 및 4 전극에 연결되는 것을 특징으로 하는 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서,

상기 스위칭부는 전압원과 스위치로 이루어지는 것을 특징으로 하는 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서,

상기 제 3, 4, 5 및 6 기판은 유리, 플라스틱 또는 수지로 만들어 지는 것을 특징으로 하는 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 8】

제 7 항에 있어서,

상기 제 3, 4, 5 및 6 기판은 유연성 있는 접착성 필름의 형태인 것을 특징으로 하는 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 9】

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 및 3 액정층은 수직, 수평, 하이브리드(hybrid), 경사 또는 트위스트(twist) 배향되는 것을 특징으로 하는 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 10】

제 1 항에 있어서,

상기 제 4 기판의 바깥쪽 면에 형성되는 제 1 편광자와, 상기 제 6 기판의 바깥쪽 면에 형성되는 제 2 편광자를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 11】

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 액정 셀의 하부에 배치되는 백라이트를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 12】

서로 대향하며 일정 간격 이격되어 있는 제 1 및 2 기판과, 상기 제 1 기판의 안쪽 면에 형성되어 있는 화소 전극과, 상기 제 2 기판의 안쪽 면에 형성되어 있는 공통 전극과, 상기 화소 전극과 공통 전극 사이에 삽입되어 있는 제 1 액정층으로 이루어지는 제 1 액정 셀과;

서로 대향하며 일정 간격 이격되어 있는 제 3 및 4 기판과, 상기 제 3 및 4 기판 사이에 삽입되어 있으며 디스코틱 액정으로 형성되는 제 2 액정층으로 이루어지며 상기 제 1 액정 셀의 상부에 형성되어 있는 제 2 액정 셀과;

상기 제 2 액정 셀에 연결되어 있으며 상기 제 2 액정층에 전기장을 선택적으로 인가하는 스위칭부

를 포함하는 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 13】

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 액정층은 VA mode를 사용하는 것을 특징으로 하는 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 14】

제 13 항에 있어서,

상기 제 3 기관의 안쪽 면과 제 2 액정층 사이에 형성되는 제 1 전극과, 상기 제 4 기관의 안쪽 면과 제 3 액정층 사이에 형성되는 제 2 전극을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【청구항 15】

제 14 항에 있어서,

상기 스위칭부는 상기 제 1 및 2 전극에 연결되는 것을 특징으로 하는 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치.

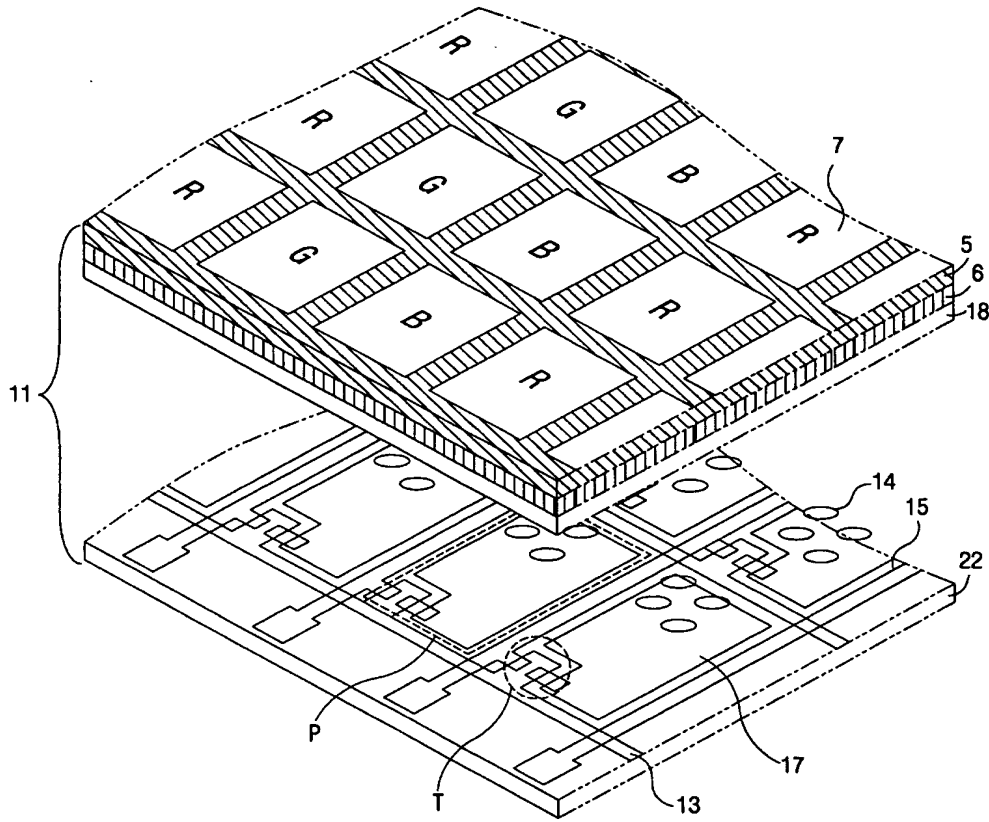
【청구항 16】

제 12 항에 있어서,

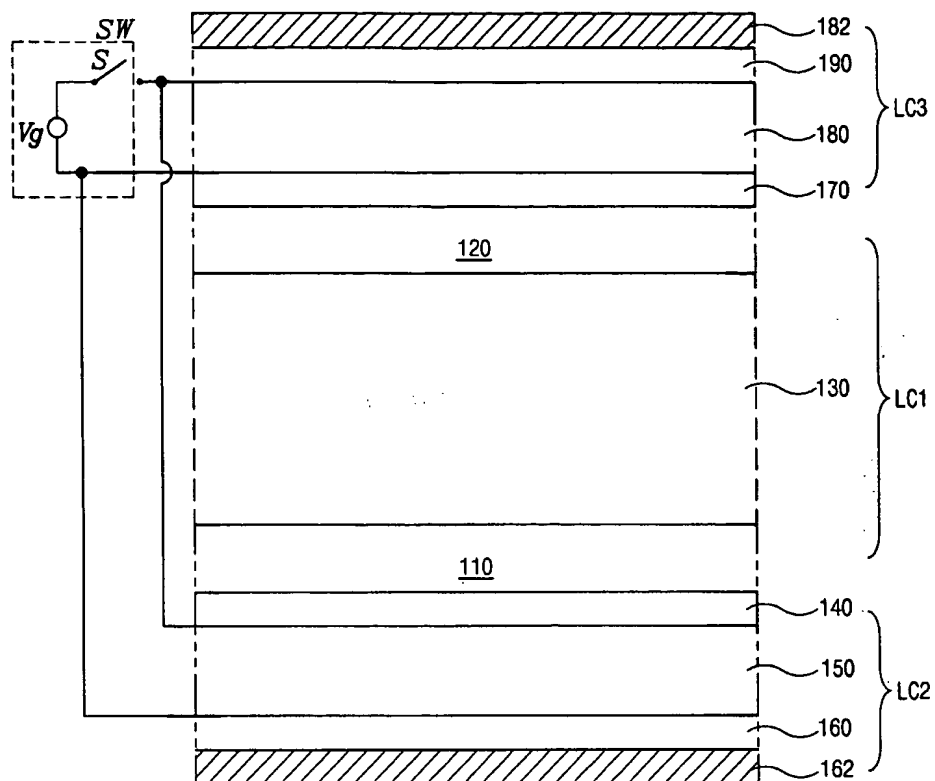
상기 제 1 기관의 바깥쪽 면에 형성되는 제 1 편광자와, 상기 제 4 기관의 바깥쪽 면에 형성되는 제 2 편광자를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 가변 시야각을 갖는 액정 표시 장치.

【도면】

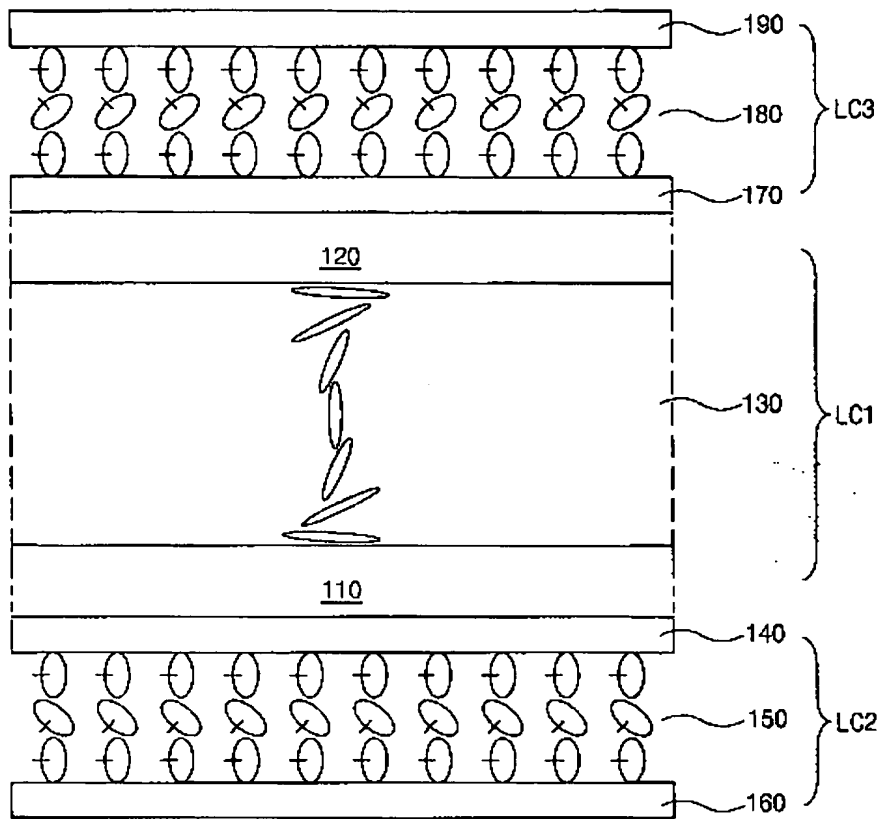
【도 1】



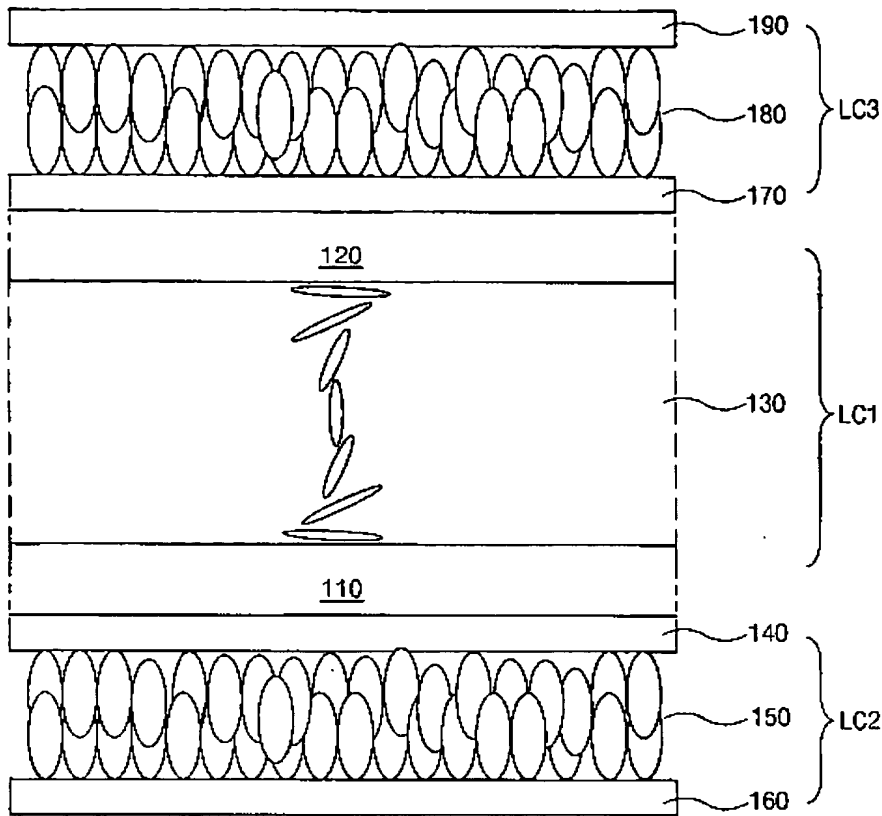
【도 2】



【도 3a】



【도 3b】



【도 4】

